

528,314
MAR 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/032161 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01G 9/00, 9/04

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-
WALTSGESELLSCHAFT MBH; P.O. Box 200734,
80007 Munich (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003241

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. September 2003 (29.09.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

102 45 131.1 27. September 2002 (27.09.2002) DE
102 57 441.3 9. Dezember 2002 (09.12.2002) DE

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, 81669
München (DE).

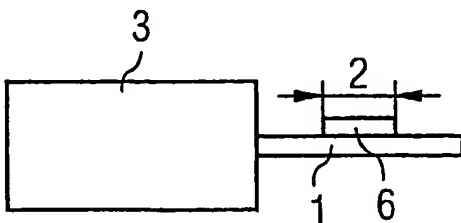
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GOESMANN, Hu-
bertus [DE/DE]; Morgenbacherweg 5, 89564 Auerndorf
(DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTRICAL COMPONENT AND AN ASSEMBLY COMPRISING SAID COMPONENT

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES BAUELEMENT UND ANORDNUNG MIT DEM BAUELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to an electrical component (3) which comprises an electrical connection (1, 1a, 1b) whose surface contains aluminium and is embodied in such a way that it is solderable in an area of contact (2). The inventive component makes it possible to carry out soldering without flat contacts and to reduce ohmic resistance.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement (3), mit einem elektrischen Anschluß (1, 1a, 1b), der an der Oberfläche Aluminium enthält, bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) lötbar gemacht worden ist. Das Bauelement hat den Vorteil, daß

durch das Löten keine plane Kontaktflächen mehr benötigt werden und zudem der ohmsche Widerstand des Kontaktes verringert werden kann.

WO 2004/032161 A1

Beschreibung

Elektrisches Bauelement und Anordnung mit dem Bauelement

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement mit elektrischen Anschlüssen, die an der Oberfläche Aluminium enthalten. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung mit dem Bauelement.

Es sind Bauelemente der eingangs genannten Art bekannt, bei denen elektrische Anschlüsse aus Aluminium vorgesehen sind. Solche Bauelemente können insbesondere Kondensatoren sein. Es kommen insbesondere in Betracht Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren oder auch elektrochemische Doppelschicht-Kondensatoren. Bei dieser Art von elektrischen Bauelementen werden vorzugsweise elektrische Anschlüsse aus Aluminium verwendet, da das Material Aluminium resistent ist gegenüber den in dieser Art von Kondensatoren üblicherweise befindlichen aggressiven chemischen Flüssigkeiten. So enthalten beispielsweise Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren chemische Substanzen, die viele üblicherweise als elektrische Anschlüsse verwendete Metalle chemisch angreifen. Das Material Aluminium hat den Vorteil, daß es auf seiner Oberfläche eine Passivierungsschicht aus Aluminiumoxid bildet, wobei diese Passivierungsschicht das Aluminium vor weiterer Beschädigung durch eine aggressive Flüssigkeit schützt.

Die bekannten Bauelemente haben jedoch den Nachteil, daß aufgrund der Passivierungsschicht auf der Oberfläche der Aluminiumanschlüsse die elektrische Kontaktierung der Bauelemente erschwert ist. Die Passivierungsschicht aus Aluminiumoxid stellt nämlich einen elektrischen Isolator dar, so daß bei der Kontaktierung mit elektrischen Leitern oder weiteren elektrischen Bauelementen hohe Übergangswiderstände auftreten, die im allgemeinen unerwünscht sind.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektrisches Bauelement anzugeben, dessen elektrische Kontaktierbarkeit verbessert ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Bauelement nach Patentanspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Bauelements sowie eine Anordnung mit dem Bauelement sind den weiteren Patentansprüchen zu entnehmen.

Es wird ein elektrisches Bauelement angegeben, das elektrische Anschlüsse aufweist, die an der Oberfläche Aluminium enthalten. Die aluminiumhaltige Oberfläche ist in einem Kontaktbereich lötlbar gemacht worden.

Das Lötlbarmachen der aluminiumhaltigen Oberfläche hat den Vorteil, daß die Bildung einer Aluminiumoxid-Passivierungsschicht nicht mehr vonstatten gehen kann, da lötlbare Metalle eine solche Passivierungsschicht nicht ausbilden.

Demnach geht die Erfindung einher damit, daß die aluminiumhaltige Oberfläche der elektrischen Anschlüsse in einem Kontaktbereich mit einem lötlbaren Material beschichtet ist. Als lötlbare Materialien kommen insbesondere Materialien in Betracht, die keine Passivierungsschicht ausbilden. Es kommt beispielsweise in Betracht, als lötlbares Material Nickel oder auch Kupfer zu verwenden.

In einer Ausführungsform des Bauelements ist die aluminiumhaltige Oberfläche der Anschlüsse in einem Kontaktbereich chemisch vernickelt. Die chemische Vernickelung hat den Vorteil, daß es ein einfach durchzuführendes Verfahren ist, um ein lötlbares Metall auf die Oberfläche des Aluminiums aufzubringen. Das Vernickeln der elektrischen Anschlüsse kann beispielsweise mittels eines Verfahrens vorgenommen werden, welches in der Druckschrift US 4,196,061, auf dessen Offenbarungsgehalt hier ausdrücklich Bezug genommen wird, beschrieben ist.

Es ist darüber hinaus jedoch auch denkbar, die elektrischen Anschlüsse zu verkupfern. Auch das Verkupfern kann auf chemischem Wege vonstatten gehen.

Eine galvanische Beschichtung der elektrischen Anschlüsse kommt aufgrund der elektrisch isolierenden Passivierungsschicht auf dem Aluminium weniger in Betracht.

Die Passivierungsschicht auf der Oberfläche des Aluminiums bildet sich bereits an normalen Umgebungsbedingungen ohne zusätzliche besondere weitere Maßnahmen aus.

Um die Lötbarkeit der elektrischen Anschlüsse weiter zu verbessern, ist es in einer Ausführungsform des Bauelementes vorgesehen, die mit dem lötbaren Metall beschichtete Fläche der elektrischen Anschlüsse wenigstens teilweise zu verzinnen.

Indem die Oberfläche der elektrischen Anschlüsse in einem Kontaktbereich lötbar gemacht worden sind, kann noch ein weiterer Vorteil erzielt werden. Das durch die Passivierungsschicht bedeckte Aluminium, welches bei den Bauelementen nach dem Stand der Technik das Material der elektrischen Anschlüsse bildet, ist nämlich im allgemeinen nicht lötbar, so daß man bei den Bauelementen nach dem Stand der Technik auf eine Kontaktierung durch Klemmen, Nieten oder Schrauben angewiesen ist. Um bei dieser Art von Kontaktierung einen ausreichend niedrigen Kontaktwiderstand zu erzielen, ist es erforderlich, daß die elektrischen Anschlüsse in dem Kontaktbereich eine möglichst plane Oberfläche aufweisen, da ansonsten der mechanische Kontakt zwischen verschiedenen Kontaktelementen bzw. zwischen dem elektrischen Anschluß des Bauelementes und beispielsweise einer einen Schraubkontakt vermittelnden Schraube nur an einigen Punkten gegeben ist. Durch eine plane Oberfläche der elektrischen Anschlüsse nach dem Stand der Technik kann erreicht werden, daß ein flächiger mechanischer sowie

elektrischer Kontakt entsteht, der den ohmschen Widerstand jedoch in vielen Fällen nicht auf ein befriedigendes Maß reduzieren kann.

Da nun bei dem hier angegebenen Bauelement lötbare elektrische Anschlüsse vorgesehen sind, kommt es auf eine möglichst plane Oberfläche der elektrischen Anschlüsse im Kontaktbereich nicht mehr an, wodurch der technologische Aufwand für die Herstellung der elektrischen Kontakte reduziert werden kann. Es sind nämlich bei dem hier angegebenen Bauelement Formen von elektrischen Anschlüssen möglich, die von einer ebenen Oberfläche abweichen, ohne auf einen ausreichend niedrigen ohmschen Widerstand des Kontaktes verzichten zu müssen. Insbesondere ist es möglich, elektrische Anschlüsse zu verwenden, die gebogen sind oder die eine raue Oberfläche aufweisen.

Das hier angegebene elektrische Bauelement kann insbesondere ein Aluminium-Elektrolyt-Kondensator sein. Bei diesen Kondensatoren sind vorzugsweise sämtliche verwendeten Metalle in Aluminium ausgeführt. So ist beispielsweise ein Aluminium-Elektrolyt-Kondensator besonders vorteilhaft, bei dem sowohl das becherförmige Gehäuse, der das Gehäuse abschließende Deckel, die elektrischen Kontakte als auch die den eigentlichen Kondensator bildenden Anoden- und Kathodenfolien aus dem Material Aluminium gebildet sind. Das Aluminium hat die Eigenschaft, daß an der Oberfläche eine dünne isolierende Passivierungsschicht gebildet wird, was im Kondensator die Einstellung sehr hoher Kapazitäten ermöglicht.

Es ist darüber hinaus auch vorteilhaft, wenn das hier beschriebene elektrische Bauelement ein elektrochemischer Doppelschichtkondensator ist, wobei für diesen im allgemeinen ähnliches gilt, wie es bereits zum Aluminium-Elektrolyt-Kondensator gesagt worden ist. Ein wichtiger Unterschied besteht jedoch darin, daß die Elektroden in einem elektrochemischen Doppelschicht-Kondensator durch beispielsweise kohlenstoff-

haltige Tücher oder kohlenstoffbeschichtete Aluminiumfolie gebildet wird.

Insbesondere kann das hier beschriebene Bauelement eine chemisch aktive Flüssigkeit enthalten, insbesondere eine chemisch aggressive Flüssigkeit, wie sie üblicherweise in elektrochemischen Doppelschicht-Kondensatoren oder auch in Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren enthalten ist.

Es wird darüber hinaus eine Anordnung mit einem elektrischen Bauelement angegeben, bei der wenigstens ein Anschluß mit einem elektrischen Leiter verlötet ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß durch die Verlötung des Anschlusses mit einem elektrischen Leiter eine Kontaktierung des Bauelementes mit einem niedrigen ohmschen Widerstand erfolgen kann.

Dabei kann der Anschluß auch mit einem weiteren elektrischen Bauelement verlötet sein, welches beispielsweise ein hier beschriebenes elektrisches Bauelement oder auch ein anderes elektrisches Bauelement sein kann.

Darüber hinaus wird eine Anordnung angegeben, bei der die Anschlüsse von zwei elektrischen Bauelementen jeweils mit einem Verbindungsstück verlötet sind, das die Bauelemente elektrisch leitend miteinander verbindet. Somit kann auf einfache Art und Weise eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Bauelementen, wie sie hier beschrieben sind, realisiert werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Anordnung kann es vorgesehen sein, daß die Anschlüsse eines oder mehrerer Bauelemente mit einer Leiterplatte verlötet sind. Hierbei kommt es insbesondere in Betracht, die Anschlüsse der Bauelemente mit Leiterbahnen der Leiterplatte zu verlöten.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt beispielhaft ein elektrisches Bauelement in einer schematischen Seitenansicht.

Figur 1A zeigt beispielhaft ein weiteres elektrisches Bauelement in einer Seitenansicht.

Figur 2 zeigt beispielhaft eine Anordnung zweier Bauelemente auf einer Leiterplatte.

Figur 3 zeigt beispielhaft die elektrische Verbindung zwischen zwei Bauelementen.

Figur 1 zeigt ein elektrisches Bauelement 3, das einen elektrischen Anschluß 1 umfaßt. Der elektrische Anschluß 1 enthält an seiner Oberfläche Aluminium. Er kann aber auch ganz aus Aluminium gefertigt sein. Der elektrische Anschluß 1 kann auch teilweise im Innern des elektrischen Bauelementes 3 verlaufen. In einem Kontaktbereich 2 ist der elektrische Anschluß 1 mit einer Nickelschicht 6 versehen. Diese Nickelschicht 6 kann beispielsweise durch chemisches Vernickeln des Kontaktbereiches 2 aufgebracht worden sein. Es ist jedoch auch möglich, die Nickelschicht 6 über den Kontaktbereich 2 hinaus auszudehnen. Dies hat den Vorteil, daß bei dem Vernickeln keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um ein Vernickeln der nicht zum Kontaktbereich 2 gehörenden Oberflächenbereiche des elektrischen Anschlusses 1 zu verhindern. Beispielsweise wäre es möglich, den gesamten außerhalb des elektrischen Bauelementes 3 liegenden Teil des Anschlusses 1 zu vernickeln.

Bei dem Vernickeln des elektrischen Anschlusses 1 bzw. generell bei dem Lötarmachen des elektrischen Anschlusses 1 ist es dabei prinzipiell möglich, in zwei verschiedenen Reihenfolgen vorzugehen. In einer ersten Reihenfolge kann zuerst das elektrische Bauelement 3 mit dem elektrischen Anschluß 1 fertiggestellt werden und anschließend das Lötarmachen des

elektrischen Anschlusses 1 erfolgen. In einer anderen Vorgehensweise kann zuerst die Lötbarmachung des elektrischen Anschlusses 1 und anschließend der Zusammenbau von elektrischem Anschluß 1 und elektrischem Bauelement 3 erfolgen.

Figur 1A zeigt ein elektrisches Bauelement entsprechend Figur 1, wobei jedoch im Unterschied zu Figur 1 der elektrische Anschluß 1 eine deutliche Krümmung nach oben aufweist. Hiermit soll dargestellt werden, daß die Oberfläche des elektrischen Anschlusses 1 von einer ebenen Oberfläche abweichen kann, ohne daß der ohmsche Kontakt der elektrischen Verbindung zwischen dem elektrischen Bauelement 3 und einem Leiter oder weiteren Bauelementen leidet.

Figur 2 zeigt zwei verschiedene elektrische Bauelemente 3a, 3b, die mit einer Leiterplatte 5 elektrisch leitend verbunden sind. Dabei sind die elektrischen Anschlüsse 1a, 1b, über die jedes der elektrischen Bauelemente 3a, 3b verfügt, mit elektrisch leitenden Leiterbahnen der Leiterplatte 5 verlötet. Es werden dabei Lötverbindungen 7 ausgebildet, die beispielsweise durch Schwallbadlöten herstellbar sind. Als Leiterplatte kommt insbesondere eine Kupfer-kaschierte Leiterplatte in Betracht.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer hier beschriebenen Anordnung. Es sind zwei elektrische Bauelemente 3a, 3b vorgesehen. Das elektrische Bauelement 3a verfügt über einen elektrischen Anschluß 1a. Ebenso verfügt das elektrische Bauelement 3b über einen elektrischen Anschluß 1a. Es ist ferner ein Verbindungsstück 4 vorgesehen, welches beispielsweise ein Kupferplättchen oder auch ein vernickeltes Aluminiumplättchen sein kann. Das Verbindungsstück 4 ist mit dem elektrischen Anschluß 1a des elektrischen Bauelementes 3a verlötet. Das Verbindungsstück 4 ist an seinem anderen Ende mit dem elektrischen Anschluß 1a des elektrischen Bauelementes 3b verlötet. Dadurch entsteht eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden elektrischen Bauelementen 3a,

3b, die einen sehr niedrigen ohmschen Widerstand und damit eine hohe Qualität aufweist.

Es wird abschließend darauf hingewiesen, daß die hier beschriebene Erfindung sich nicht auf Elektrolyt-Kondensatoren oder chemische Doppelschicht-Kondensatoren beschränkt. Vielmehr ist die Erfindung für alle möglichen Bauelemente anwendbar, die elektrische Anschlüsse aufweisen, deren Oberfläche Aluminium enthält. So ist es beispielsweise auch denkbar, daß die elektrischen Anschlüsse 1, 1a, 1b nicht aus reinem Aluminium bestehen, sondern daß das Aluminium in Form einer Legierung vorliegt. Darüber hinaus ist es auch denkbar, daß die elektrischen Anschlüsse 1, 1a, 1b im Innern aus einem anderen Material bestehen, als an der Oberfläche.

Bezugszeichenliste

- 1, 1a, 1b elektrischer Anschluß
- 2 Kontaktbereich
- 3, 3a, 3b elektrisches Bauelement
- 4 Verbindungsstück
- 5 Leiterplatte
- 6 Nickelschicht
- 7 Lötverbindung

Patentansprüche

1. Elektrisches Bauelement,

- mit einem elektrischen Anschluß (1, 1a, 1b), der an der Oberfläche Aluminium enthält,
- bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) lötbar gemacht worden ist.

2. Bauelement nach Anspruch 1,

bei dem die aluminiumhaltige Oberfläche in einem Kontaktbereich (2) chemisch vernickelt ist.

3. Bauelement nach Anspruch 2,

bei dem die vernickelte Oberfläche wenigstens teilweise verzinkt ist.

4. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

bei dem der Kontaktbereich (2) der Oberfläche des Anschlusses eine von der ebenen abweichende Form aufweist.

5. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
das ein Elektrolyt-Kondensator ist.6. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
das ein elektrochemischer Doppelschicht-Kondensator ist.7. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
das eine chemisch aggressive Flüssigkeit enthält.8. Anordnung mit einem elektrischen Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
bei der wenigstens ein Anschluß (1) mit einem elektrischen Leiter (4, 5) verlötet ist.9. Anordnung nach Anspruch 8,
bei der ein Anschluß (1) mit einem weiteren elektrischen Bauelement (3, 3a, 3b) verlötet ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei der die Anschlüsse (1a, 1b) zweier Bauelemente (3a, 3b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 miteinander verlötet sind.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei der die Anschlüsse (1a, 1b) zweier Bauelemente (3a, 3b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 jeweils mit einem Verbindungsstück (4) verlötet sind, das die Bauelemente (3a, 3b) leitend miteinander verbindet.
12. Anordnung nach Anspruch 8, bei der die Anschlüsse (1, 1a, 1b) eines oder mehrerer Bauelemente (3, 3a, 3b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einer Leiterplatte (5) verlötet sind.

FIG 1

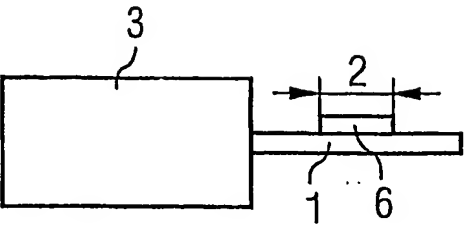


FIG 1A

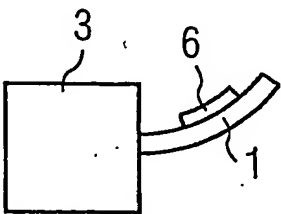


FIG 2

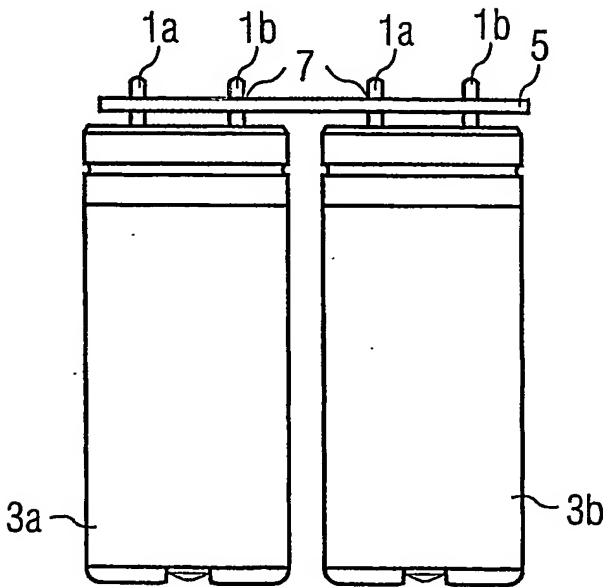
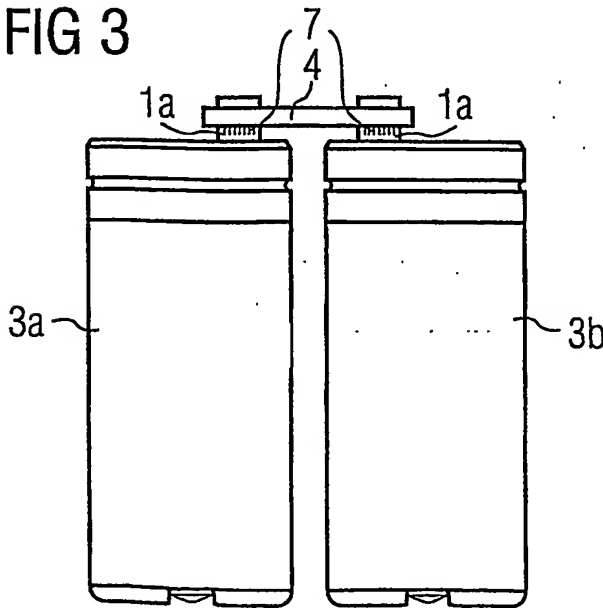


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International App 1 No
PCT/DE/03241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01G9/00 H01G9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 465 096 A (MALLORY & CO INC P R) 23 February 1977 (1977-02-23) page 2, line 39 -page 3, line 75; figures 1,2	1-3,5, 7-12
X	DE 25 13 509 A (SIEMENS AG) 14 October 1976 (1976-10-14) page 2, line 1 - line 5; claim 1 page 4, line 12 - line 16 page 4, line 9 - line 10	1-3,8-12
X	EP 0 072 126 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP) 16 February 1983 (1983-02-16) claims 6,8,11-13,15,16	1-3,8-12
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2004

Date of mailing of the international search report

03/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lescop, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Appl. No.

PCT/D/03241

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 648 006 A (RAYBURN CHARLES C) 3 March 1987 (1987-03-03) column 3, line 56 -column 6, line 29; figure 3 ---	1,8-12
A	US 6 043 973 A (NAGASHIMA MITSURU ET AL) 28 March 2000 (2000-03-28) column 2, line 18 -column 4, line 4; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
information on patent family members

International App No
PCT/DE 93/03241

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1465096	A	23-02-1977	CA 1008141 A1	05-04-1977
			DE 2433613 A1	06-02-1975
			FR 2238232 A1	14-02-1975
			IT 1016597 B	20-06-1977
			JP 50038051 A	09-04-1975
			NL 7408954 A	20-01-1975
			SE 7409242 A	17-01-1975
DE 2513509	A	14-10-1976	DE 2513509 A1	14-10-1976
EP 0072126	A	16-02-1983	GB 2104291 A	02-03-1983
			EP 0072126 A2	16-02-1983
			JP 58066322 A	20-04-1983
US 4648006	A	03-03-1987	BR 8601394 A	02-12-1986
			CA 1249347 A1	24-01-1989
			DE 3668723 D1	08-03-1990
			EP 0196229 A2	01-10-1986
			FI 861295 A ,B,	27-09-1986
			HK 97890 A	30-11-1990
			IE 57282 B1	01-07-1992
			JP 61263113 A	21-11-1986
			SG 79690 G	23-11-1990
US 6043973	A	28-03-2000	JP 3031268 B2	10-04-2000
			JP 10149943 A	02-06-1998
			CN 1182946 A ,B	27-05-1998
			DE 19751549 A1	28-05-1998
			KR 258676 B1	15-06-2000
			TW 405133 B	11-09-2000
			US 6326052 B1	04-12-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales A chen

PCT/D/03/03241

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSSTANDES
IPK 7 H01G9/00 H01G9/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 465 096 A (MALLORY & CO INC P R) 23. Februar 1977 (1977-02-23) Seite 2, Zeile 39 -Seite 3, Zeile 75; Abbildungen 1,2	1-3,5, 7-12
X	DE 25 13 509 A (SIEMENS AG) 14. Oktober 1976 (1976-10-14) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 5; Anspruch 1 Seite 4, Zeile 12 - Zeile 16 Seite 4, Zeile 9 - Zeile 10	1-3,8-12
X	EP 0 072 126 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP) 16. Februar 1983 (1983-02-16) Ansprüche 6,8,11-13,15,16	1-3,8-12
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lescop, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE/1987/03241

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEFÜHRTE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 648 006 A (RAYBURN CHARLES C) 3. März 1987 (1987-03-03) Spalte 3, Zeile 56 -Spalte 6, Zeile 29; Abbildung 3 ---	1,8-12
A	US 6 043 973 A (NAGASHIMA MITSURU ET AL) 28. März 2000 (2000-03-28) Spalte 2, Zeile 18 -Spalte 4, Zeile 4; Abbildung 1 -----	1-12

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1465096	A	23-02-1977	CA 1008141 A1	05-04-1977
			DE 2433613 A1	06-02-1975
			FR 2238232 A1	14-02-1975
			IT 1016597 B	20-06-1977
			JP 50038051 A	09-04-1975
			NL 7408954 A	20-01-1975
			SE 7409242 A	17-01-1975
DE 2513509	A	14-10-1976	DE 2513509 A1	14-10-1976
EP 0072126	A	16-02-1983	GB 2104291 A	02-03-1983
			EP 0072126 A2	16-02-1983
			JP 58066322 A	20-04-1983
US 4648006	A	03-03-1987	BR 8601394 A	02-12-1986
			CA 1249347 A1	24-01-1989
			DE 3668723 D1	08-03-1990
			EP 0196229 A2	01-10-1986
			FI 861295 A ,B,	27-09-1986
			HK 97890 A	30-11-1990
			IE 57282 B1	01-07-1992
			JP 61263113 A	21-11-1986
			SG 79690 G	23-11-1990
US 6043973	A	28-03-2000	JP 3031268 B2	10-04-2000
			JP 10149943 A	02-06-1998
			CN 1182946 A ,B	27-05-1998
			DE 19751549 A1	28-05-1998
			KR 258676 B1	15-06-2000
			TW 405133 B	11-09-2000
			US 6326052 B1	04-12-2001